

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-021720

(43)Date of publication of application : 24.01.1990

(51)Int.Cl.

H03K 5/08

(21)Application number : 63-172344

(71)Applicant : SUMITOMO ELECTRIC IND LTD

(22)Date of filing : 11.07.1988

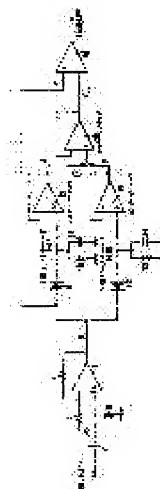
(72)Inventor : YAMADA MASAYA

(54) WAVEFORM SHAPING CIRCUIT

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a rectangular wave signal whose threshold value follows a drift of a DC level and whose level width is correct by detecting an upper peak value and a lower peak value of a demodulation signal, and deciding a variable threshold value as a mean value of the values or its vicinity.

CONSTITUTION: An upper limit peak hold circuit obtaining an upper limit peak value U of an output signal W consists of a diode 9, a capacitor 11 and a resistor 10. A diode 12, a resistor 13 and a capacitor 14 constitute a lower limit peak hold circuit obtaining a lower limit peak value D. A 3rd amplifier 16 is a voltage follower to decrease the impedance of the lower limit peak value D. Then a voltage division circuit dividing the upper limit peak value U and the lower limit peak value D and a comparator 19 binarizing the demodulation signal W by using an intermediate value between the values U and D obtained by the voltage dividing circuit as a threshold value V_{th} are provided. Thus, the DC level of the demodulation signal is subject to drift, the rectangular wave signal with correct H level width and L level width is obtained.



⑫ 公開特許公報(A) 平2-21720

⑤Int.Cl.⁵

H 03 K 5/08

識別記号

庁内整理番号

⑬公開 平成2年(1990)1月24日

R 7631-5J

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑭発明の名称 波形整形回路

⑯特 願 昭63-172344

⑰出 願 昭63(1988)7月11日

⑱発 明 者 山 田 雅 也 大阪府大阪市此花区島屋1丁目1番3号 住友電気工業株式会社大阪製作所内

⑲出 願 人 住友電気工業株式会社 大阪府大阪市東区北浜5丁目15番地

⑳代 理 人 弁理士 川瀬 茂樹

明 細 書

1. 発明の名称

波形整形回路

2. 特許請求の範囲

デジタル信号によつて搬送波を変調しRF信号となつたものを受信し、復調器2によつて復調し、復調信号を2値化してパルス波形に整形する波形整形回路であつて、前記復調信号の上限ピーク値を検出する上限ピークホールド回路と、上限ピーク値電圧をインピーダンス変換するボルテージフOLLOW回路と、復調信号の下限ピーク値を検出する下限ピークホールド回路と、上限ピーク値U、下限ピーク値Dを分圧する分圧回路と、分圧回路で得られた、UとDの中間値を閾値V_{th}として、復調信号Wを2値化するコンパレータとより構成される事を特徴とする波形整形回路。

3. 発明の詳細な説明

(ア) 技 術 分 野

この発明は、RF信号に変調されて送信された信号を受信し、復調器によつて復調し、元のパル

ス信号波形に戻すための波形整形回路に関する。

デジタル信号を無線によつて送受信する場合、パルス列によつて表現されたデジタル信号を、搬送波(carrier wave)に乗せて送信する。

信号を搬送波に乗せるため、信号波形により、搬送波を変調する。変調は、振幅変調、周波数変調、位相変調など公知の手法がある。本発明はどの変調方式であつても適用できる。

さて、受信側では、第2図に示すように、アンテナ1で無線電波を受信し、増幅して復調器2で復調する。

復調したものは、前記フィルタ等の影響により、非矩形波になつている場合が多い。

もとの信号は、デジタル信号であり、HレベルとLレベルの2値電圧しかない信号である。つまり矩形波の連続体である。

非矩形波を矩形波に変えるのが、波形整形回路3である。矩形波の連続体を2値化信号という。つまりシリアルデジタル信号である。

(イ) 従 来 技 術

非矩形波を矩形波に変換するのであるから、従来は、或る一定の電圧値と、復調された非矩形波信号電圧とをコンパレータによつて比較していた。

比較の相手となる電圧を閾値(Threshold) V_{th} という。これが、HレベルとLレベルの中間値になるように決めてある。復調信号と閾値を比較すれば丁度半分の電圧レベルで上下に分ける事ができ、二値化する事ができる。

これは、固定閾値によつて二値化する手法である。

(ウ) 発明が解決しようとする問題点

ところが、固定閾値によつて二値化するのが必ずしも適当でない、という場合がある。

それは、復調信号の直流レベルがドリフトする場合である。これはもちろん復調器2の回路構成による。直流レベルがドリフトしないようにできる復調器を作る事ができる場合もあるし、作るのが難しい場合もある。

直流レベルが安定していない場合を、本発明は対象にする。この場合、固定閾値によつて二値化

つまり、元の信号がデューティ50%の信号であっても、二値化されたものが50%のデューティにならない。

デューティ比が変動すると、データにジッタが生ずる。

また、直流分ドリフトがさらに増加すると、データエラーになつてしまう。

このような問題があつた。

(エ) 目的

復調信号の直流レベルがドリフトしても、Hレベル幅、Lレベル幅の正しい矩形波信号を得る事のできる波形整形回路を提供することが本発明の目的である。

(オ) 構成

本発明の波形整形回路は、復調信号の上限ピーク値Uと、下限ピーク値Dとを検出し、この値の平均値又はその近傍の値として、可変閾値 V_{th} を決定する。すなわち、

$$V_{th} \approx \frac{1}{2}(U+D) \quad (1)$$

とするのである。

すると、矩形波に変換した場合、Hレベル、Lレベルの持続時間が、元の信号の持続時間と異なってくる。これを単にパルス歪みという事もある。

第3図によつて説明する。第3図(a)は復調波形である。これを一定の固定閾値 V_{th} で二値化している。

復調信号が閾値を横切る点をイ、ロ、ハ、ニ、ホ、ヘとする。これを二値化した矩形波が第3図(b)に示される。

復調信号のイ～ハは、直流レベルが閾値に一致しており、Hレベル持続時間つまり、Hレベル幅、Lレベル幅は元信号のものと等しい。

ところが、ニ～ホで、復調信号の直流レベルが低下している。

すると、ハ～ニ、ホ～ヘに対応するHレベル幅、Lレベル幅が、元の信号の幅よりも狭くなる。

反対に、ニ～ホに対応するLレベル幅が、元の信号の幅よりも広くなる。

これでは、元の信号が忠実に再生された事にはならない。

こうすることにより、直流レベルのドリフトに閾値が追従し、レベル幅の正しい矩形波信号を得る事ができる。

第1図によつて本発明の回路例を説明する。

復調信号はコンデンサ4を通して、第1増幅器8の非反転入力に接続される。これは抵抗5によつて接地される。

第1増幅器8の反転入力抵抗6によつて接地される。反転入力と出力とは抵抗7により接続される。

第1増幅器8の出力は、復調信号の交流成分を増幅したものである。この信号の直流レベルは一定で、正しく0Vである。これは、抵抗5、6により、第1増幅器8の入力が接地されている事による。

第1増幅器8の出力信号Wは、ダイオード9を通して第2増幅器15の非反転入力に接続される。反転入力と出力が直結される。これはボルテージフォロワである。非反転入力と同じ出力を与えるがインピーダンスが低くなっている。

ダイオード 9 のカソードと第 2 増幅器 15 の非反転入力とは、抵抗 10、コンデンサ 11 の並列体により接地される。

ダイオード 9、コンデンサ 11、抵抗 10 は、出力信号 W の上限ピーク値 U を求める上限ピークホールド回路を形成する。

上限ピークホールド回路の出力は上限ピーク値 U であるが、このままではインピーダンスが高く、可変抵抗 17 で中間値を正しく求める事ができないので、ボルテージフオロワを入れる。

第 1 増幅器 8 の出力信号 W は、ダイオード 12 を通じて、第 3 増幅器 16 の非反転入力に接続される。ダイオード 12、抵抗 13、コンデンサ 14 は下限ピーク値 D を求める下限ピークホールド回路である。ダイオード 12 の向きがダイオード 9 と反対向きである事を除き、これらの回路は前述のものと同一である。

第 3 増幅器 16 はボルテージフオロワで、下限ピーク値 D のインピーダンスを下げている。

ボルテージフオロワの出力 U、D は、可変抵抗

17 の両側端子に接続される。

可変抵抗 17 の中間端子は第 4 増幅器 18 の非反転入力に接続される。

可変抵抗 17 は、上限ピーク値 U と下限ピーク値 D の中間値を求めるものである。抵抗を丁度 2 等分する位置に中間端子を調整すれば、その電圧は $(U+D)/2$ になる。

ボルテージフオロワである増幅器 15、16 によりインピーダンス変換するのは、可変抵抗 17 にピーク値 U、D をつないだ時に、電圧 U、D が互いに引き合つて減小する事を防ぐためである。

第 4 増幅器 18 も、出力と反転入力に接続されておりボルテージフオロワである。この出力が閾値 V_{th} となる。 V_{th} は可変抵抗を調整して、U と D の中間の任意の値に設定する事ができる。最良の設定は

$$V_{th} = \frac{1}{2}(U+D) \quad (2)$$

である。

正確に(2)式でなく、(1)式のものであつてもよい。

可変抵抗 17、第 4 増幅器 18 は U と D の間の任意の電圧を与える事ができる分圧回路を形成する。

第 5 増幅器 19 は帰還抵抗がなく、コンパレータとして機能する。これは復調信号を増幅した W を、可変閾値 V_{th} と比較し、 $W > V_{th}$ であれば、H を出力する。 $W < V_{th}$ であれば L を出力する。これが 2 値化信号である。

(カ) 作 用

復調信号はコンデンサ 4 で直流分がカットされる。第 1 増幅器 8 により、交流分が増幅される。

上限ピークホールド回路では、ダイオード 9 を通つた電流が、コンデンサ 11 を充電し、コンデンサの電圧が増幅信号 W の上限値に達するようになる。それゆえ、W の上限値を検出し、これを保持する。

しかし、これでは信号レベルの変化に追従できない。それで、放電用の抵抗 10 がある。これは、大きい抵抗値をもつ、コンデンサ 10 の容量と抵抗の積が放電の持定数を与えるが、これは信号の周期よりも長いように設定する。

下限ピークホールド回路も同様であり、信号の下限ピークを検出し保持する。

第 4 図によつて本発明の回路の動作を説明する。

第 4 図(a)は復調信号である。これの直流レベルが徐々に下降しているものとする。上限ピーク値 U、下限ピーク値 D も、下降してゆく。したがつて(1)式によつて求めた閾値 V_{th} も徐々に下降する。

V_{th} は復調信号 W のほぼ中間値でありつづける。

復調信号が閾値を切る点をカ、ヨ、タ、レ、ソ、ツ、…とする。タ～ツの間で復調信号が低下しても、閾値も同じように下る。したがつて、これらの切点は上限ピーク値 U と、下限ピーク値 D の半分のレベルである。

2 値化信号の H レベルをナ、ム、キ、L レベルをラ、ウとする。

固定閾値の場合、ソ～ツの間の H レベル幅は第 3 図(b)のルに示すように狭くなる。しかし、本発明の場合、第 4 図(b)のキのように、正しくパルス幅を再現している。

これが重要である。

(キ) 効 果

復調信号を2値化する場合、復調信号の直流レベルが変動したとしても、正しいパルス幅の2値化信号を得る事ができる。

また、ジッタも生じにくい。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の波形整形回路例図。

第2図は受信部の構成図。

第3図は固定閾値によつて復調信号を2値化する従来例の復調信号(a)、2値化信号(b)波形図。

第4図は可変閾値によつて復調信号を2値化する本発明の復調信号(a)、2値化信号(b)波形図。

- 1 アンテナ
- 2 復調器
- 3 波形整形回路
- 4 コンデンサ
- 5~7 抵抗
- 8 第1増幅器
- 9 ダイオード
- 10 抵抗
- 11 コンデンサ
- 12 ダイオード
- 13 抵抗
- 14 コンデンサ
- 15 第2増幅器
- 16 第3増幅器
- 17 可変抵抗
- 18 第4増幅器
- 19 第5増幅器

発明者 山田 雅也

特許出願人 住友電気工業株式会社

出願代理人 弁理士 川瀬 茂樹

